

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
6. November 2003 (06.11.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/091905 A2

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **G06F 17/30**

(21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/DE03/01322**

(22) Internationales Anmeldedatum:
23. April 2003 (23.04.2003)

(25) Einreichungssprache: **Deutsch**

(26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch**

(30) Angaben zur Priorität:
102 18 812.2 26. April 2002 (26.04.2002) **DE**

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE];
Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **HELLWAGNER, Hermann** [AT/AT]; Babenbergerstrasse 50, A-9020 Klagenfurt (AT). **HEUER, Jörg** [DE/DE]; Fischbachauerstrasse 8, 81539 München (DE). **HUTTER, Andreas** [DE/DE]; Kesselbergstrasse 14, 81539 München (DE). **KOSCH, Harald** [DE/AT]; Prof.-Porsche-Strasse 40/2, A-9020 Klagenfurt (AT). **TIMMERER, Christian** [DE/AT]; Universitätsstrasse 56/6, A-9020 Klagenfurt (AT).

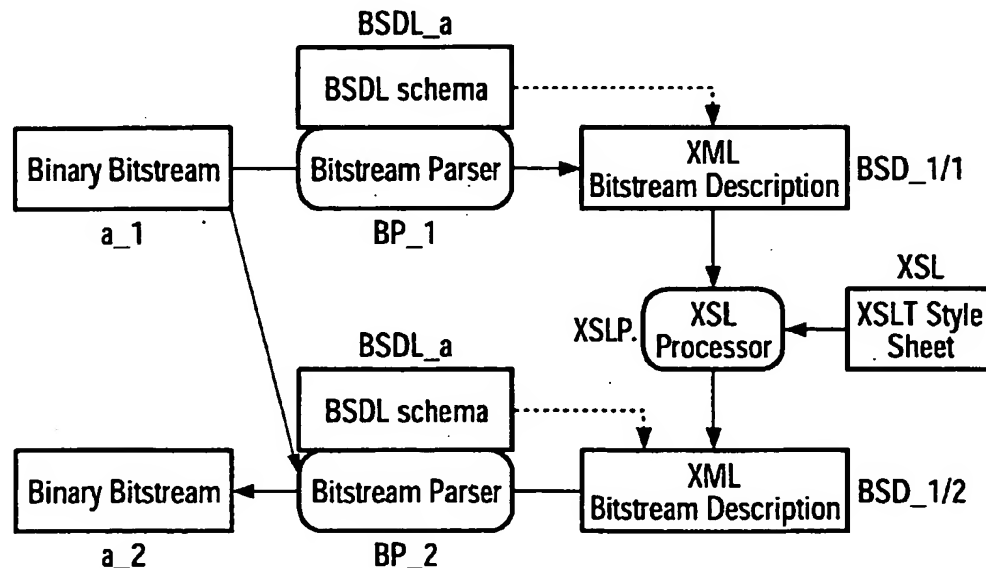
(74) Gemeinsamer Vertreter: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**; Postfach 20 16 34, 80506 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: **GENERIC DATA STREAM DESCRIPTION**

(54) Bezeichnung: **GENERISCHE DATENSTROMBESCHREIBUNG**



(57) Abstract: The invention relates to the description of a data stream comprising data stream subdomains, which can be referenced and classified and a data stream syntax. According to the invention, the data stream subdomains are referenced and classified by division into at least one respective class of a classification, whereby said classification is at least partially independent of the syntax of the data stream.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 03/091905 A2



LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL,

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Zur Beschreibung eines Datenstroms mit Datenstromteilmereichen, die referenzierbar und klassifizierbar sind, und mit einer Datenstromsyntax werden die Datenstromteilmereichen referenziert und durch eine Einteilung in jeweils zumindest eine Klasse einer Klasseneinteilung klassifiziert, wobei die Klasseneinteilung zumindest teilweise unabhängig von der Syntax des Datenstroms ist.

Beschreibung

Generische Datenstrombeschreibung

- 5 Die Erfindung betrifft die Beschreibung von Datenströmen.

In Devillers S.: "Bitstream Syntax Definition Language: An Input to MPEG-21 Content Representation" ist ein Verfahren beschrieben, mit dem auf Basis einer Sprache BSDL (Bitstream Description Language) zur Beschreibung von Datenströmen Adaptationsvorgänge für gegebene Medienströme durchgeführt werden können. Hierzu werden Transformationsbeschreibungen benutzt, die beispielsweise in der Sprache XSL (Extensible Stylesheet Language) geschrieben sein können. XSL-Transformationen werden in "XSL Transformations (XSLT)" Version 1.0, W3C Recommendation vom 16. November 1999 erläutert. Die Transformationsbeschreibungen werden verwendet, um ein zu einer medienstromspezifischen BSDL-Ausführung konformes, das heißt einem Schema gemäß "XML Schema Language" W3C Recommendation vom 2. Mai 2001 bzw. einer DTD (Document Type Definition) entsprechendes, XML-Dokument in ein adaptiertes XML-Dokument zu transformieren. Dieses Dokument wird dann wiederum benutzt, um mit Hilfe der BSDL-Ausführung aus einem ersten Datenstrom einen transformierten Datenstrom zu erzeugen.

25

Mit Bezug auf Figur 1 wird dieser Ablauf näher erläutert. Ein erster Datenstrom a_1 in Form eines binären Bitstroms wird einem ersten Bitstromparser BP_1 zugeleitet. Unter Verwendung eines BSDL-Schemas BSDL_a erzeugt der Bitstromparser BP_1 aus dem ersten Datenstrom a_1 eine erste Datenstrombeschreibung BSD_1/1 für den ersten Datenstrom in Form eines XML-Dokuments. Ein XSL-Prozessor XSLP erzeugt dann aus der ersten Datenstrombeschreibung BSD_1/1 für den ersten Datenstrom unter Verwendung eines XSLT-Style-Sheets XSL eine zweite Datenstrombeschreibung BSD_1/2 für den ersten Datenstrom. Ein zweiter Bitstromparser BP_2 transformiert schließlich den ersten Datenstrom a_1 unter Verwendung des BSDL-Schemas

BSDL_a und der zweiten Datenstrombeschreibung BSD_1/2 für den ersten Datenstrom in den zweiten Datenstrom a_2.

5 Dieses Verfahren kann beispielsweise dazu eingesetzt werden, eine auf einem Medienserver vorliegende Instanz eines Medienstroms, beispielsweise eines Videostroms, an die Anforderungen eines anfragenden Clients derart anzupassen, dass nach der Adaption beispielsweise das Bildformat des Videostroms der am Endgerät vorhandenen Bildschirmauflösung entspricht
10 oder beispielsweise die auf dem Übertragungsweg vom Server zum Client bevorzugte Bitrate optimal genutzt wird.

Ein Beispiel für einen Teil einer ersten Datenstrombeschreibung BSD_1/1 in Form eines Auszugs aus einem XML-Dokument ist
15 in Figur 2 gegeben. In diesem Beispiel wird der Datenstrom durch das Element „Bitstream“ beschrieben. Des Element „Bitstream“ enthält weitere Elemente, die spezifisch sind für den beschriebenen Bitstrom. So wird in diesem Beispiel ein MPEG-4-Bitstrom beschrieben. Daher enthält das Element
20 „Bitstream“ weitere Elemente wie „I_VOP“, „P_VOP“ oder „B_VOP“. Die Inhalte dieser bitstromspezifischen Elemente umfassen eine Zeichenkette wie beispielsweise „akiyo.mpg4#18-4658“, die eine Referenz in einen Bitstrom darstellt. Hierzu setzt sich die Zeichenkette aus einem Verweis auf den
25 Datenstrom (Zeichenkette vor dem Separator '#', z.Bsp. akiyo.mpg4) und einer Referenz auf den durch das Element klassifizierten Datenstromteilbereich in Form einer Start- und Endadresse im Datenstrom (z.B. 18 und 4658) zusammen.

30 Die dargestellte Datenstrombeschreibung weist allerdings Nachteile auf. So ist es nicht möglich, innerhalb der Beschreibung BSDL_1/1 den Elementen zusätzlich zu ihrem Namen weitere Markierung, z.B. hinsichtlich ihrer Wichtigkeit für die Gesamtpräsentation des Medienstroms, hinzuzufügen.
35

3

Die Aufgabe ist es daher, eine neue, verbesserte Beschreibungssprache für Datenströme zur Verfügung zu stellen, die die beschriebenen Nachteile vermeidet.

- 5 Diese Aufgabe wird durch die in den unabhängigen Ansprüchen angegebenen Erfindungen gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Der Erfindung liegt der Gedanke zugrunde, sich bei den Elementen der Beschreibungssprache von den Einschränkungen zu lösen, die sich dadurch ergeben, dass man die Klassifikation der Datenstromteilbereiche lediglich nach Informationen vornimmt, die sich aus dem Datenstrom ergeben, und dadurch von der vom Format, dem Inhalt oder der Bedeutung des Datenstroms vorgegebenen Syntax unabhängig zu werden.

Demgemäss enthält ein Datenstrom Datenstromteilbereiche, die referenzierbar und klassifizierbar sind. Er weist weiterhin eine Datenstromsyntax auf, die durch das Format und/oder den Inhalt des Datenstroms gegeben ist. Zumindest einige Datenstromteilbereiche werden referenziert. Das heißt, sie werden mit einer Referenz versehen, die sie eindeutig identifizierbar macht. Prominentestes Beispiel für eine solche Referenz ist die Beschreibung der Lage eines Datenstromteilbereiches im Datenstrom durch Adressdaten. Die Datenstromteilbereiche werden darüber hinaus durch eine Einteilung in zumindest eine Klasse einer Klasseneinteilung klassifiziert. Durch die Einteilung in eine Klasse wird ihnen eine durch die Klasse vorgegebene und für sie charakteristische Eigenschaft zugeordnet. Die Klasseneinteilung ist zumindest teilweise unabhängig von der Syntax des Datenstroms, so dass die Klasseneinteilung unabhängig von der syntaktischen Bedeutung der Datenstromteilbereiche innerhalb des Datenstroms ist. Das heißt, sie folgt nicht der Struktur und Syntax des zu beschreibenden Datenstroms, sondern enthält Klassen, die unabhängig vom Aufbau, insbesondere vom Codierungsformat, des Datenstroms sind und inhaltlich nicht mit ihm in Zusammenhang stehen.

Die Bedeutung der Klassen muss hierbei nicht ausschließlich aus der Datenstrombeschreibung hervorgehen. Ganz im Gegenteil ist es ein besonderer Vorteil des Verfahrens, dass mit solchen Beschreibungen Transformationen von Datenströmen sogar durchgeführt werden können, ohne dass die Bedeutung der Klassen bekannt ist. Alternativ oder ergänzend kann es vorgesehen sein, dass die Bedeutung einzelner Klassen von einer Quelle außerhalb des Datenstroms bezogen wird.

10

Vorzugsweise wird die Klassifizierung vorgenommen, indem den Datenstromteilbereichen Marker zugeordnet werden, die jeweils den einzelnen Klassen zugeordnet sind. So enthält ein Element der Datenstrombeschreibung, das einen Datenstromteilbereich referenziert und klassifiziert, neben der Referenz, die beispielsweise als Adressangabe ausgebildet ist, die Klasse in Form des Markers, dem ein Wert zugewiesen ist, der die Klasse festlegt.

20 Zumindest einer der Datenstromteilbereiche wird in mehrere Klassen eingeteilt, wozu ihm insbesondere mehrere Marker zugeordnet werden. So lassen sich dem Datenstromteilbereiche mehrere Eigenschaften zuordnen, die durch die Klassenzugehörigkeiten gegeben sind.

25

Weiterhin ist es vorteilhaft, zumindest eine der Klassen in Unterklassen zu unterteilen und zumindest einem der Datenstromteilbereiche eine dieser Unterklassen zuzuordnen. So lassen sich den jeweiligen Anwendungszwecken entsprechende, kaskadierende Baumstrukturen aufbauen.

30

Zumindest einer der Datenstromteilbereiche kann in der Beschreibung in Datenstromunterteilbereiche unterteilt beschrieben werden, die ihrerseits klassifiziert werden. So lässt sich auch auf der Ebene der Datenstromteilbereiche eine Baumstruktur generieren.

35

Auch wenn man sich bei den Regeln für die Beschreibung des Datenstroms von dessen Datenstromsyntax lösen will, so kann man trotzdem Informationen über die jeweilige Datenstromsyntax der Datenstromteilbereiche in die Beschreibung aufnehmen, wenn diese später doch noch verwertet werden sollen. Dadurch wird die Flexibilität des Verfahrens mit dem Informationsgehalt der eingangs geschilderten Methode verknüpft. Die Informationen lassen sich beispielsweise dadurch aufnehmen, dass das jeweils einen Datenstromteilbereich beschreibende Element der Datenstrombeschreibung neben einem Element und/oder Attribut für die Referenzierung und einem Element und/oder Attribut für die Klassifizierung unabhängig von der Datenstromsyntax noch ein Element und/oder Attribut aufweist, das von der Datenstromsyntax abhängig ist, indem sein Wert die syntaktische Einordnung des Datenstromteilbereiches im Datenstrom angibt.

Weiterhin ist es vorteilhaft, wenn zumindest einem der Datenstromteilbereiche ein Wert zugeordnet wird, der dem vom Datenstromteilbereich repräsentierten Wert im Datenstrom entspricht.

Die Referenzierung kann, wie bereits geschildert, zumindest eines der Datenstromteilbereiche zumindest eine Adressangabe über die Position des Datenstromteilbereichs im Datenstrom enthalten.

Alternativ oder zusätzlich kann die Referenzierung zumindest eines der Datenstromteilbereiche die Angabe enthalten, dass der Datenstromteilbereich sich dem Ende des vorhergehenden Datenstromteilbereichs anschließt.

Alternativ oder zusätzlich kann die Referenzierung zumindest eines der Datenstromteilbereiche Angaben über die Länge des Datenstromteilbereichs enthalten.

Die Beschreibung des Datenstroms erfolgt vorzugsweise in XML (Extensible Markup Language), wozu ein XML-Dokument generiert wird oder vorliegt.

- 5 In XML kann jeder Datenstromteilbereich durch ein Element beschrieben werden. Er kann darüber hinaus durch weitere Elemente weiter beschrieben werden, die seine Datenstromunterteilbereiche beschreiben.
- 10 Die einzelnen Datenstromteilbereiche lassen sich durch Elemente und/oder Attribute referenzieren, denen zur Referenzierung ein Wert zugewiesen wird.

- Die Datenstromteilbereiche können auch durch Elemente und/oder Attribute klassifiziert werden, denen zur Klassifizierung ein Wert zugewiesen wird.
- 15

Jedem Wert sollte für eine eindeutige Klasseneinteilung eine Klasse entsprechen.

20

- Der Datenstrom ist vorzugsweise ein Datensatz, Bit-, Medien-, Audio-, Bild- und/oder Videostrom. Seine Beschreibung kann dann dazu dienen, seine Auflösung zu verringern, die Reihenfolge seiner Datenstromteilbereiche umzustellen, gewalttätige Inhalte auszufiltern oder den Datenstrom in sonstiger Weise spezifischen Bedürfnissen anzupassen.
- 25

Der Datenstrom ist insbesondere im MPEG-4-, MPEG-2-, MPEG-1- oder JPEG2000-Standard codiert.

30

- Ein Datenstrombeschreibung zur Beschreibung eines Datenstroms, dass nach einem der zuvor geschilderten Verfahren herstellbar ist, kann ganz besonders gut in einem Verfahren zur Transformation eines ersten Datenstroms in einem zweiten Datenstromeingesetzt werden. Dabei enthält der erste Datenstrom Datenstromteilbereiche, die referenzierbar und/oder klassifizierbar sind. Auch der zweite Datenstrom enthält Da-
- 35

tenstromteilbereiche, die referenzierbar und/oder klassifizierbar sind. Es ist dann eine Datenstrombeschreibung für den ersten Datenstrom vorgesehen, in der zumindest einige, vorzugsweise zumindest nahezu alle, der Datenstromteilbereiche
5 im ersten Datenstrom referenziert und/oder klassifiziert sind. Der erste Datenstrom wird durch eine Datenstromtransformation in den zweiten Datenstrom transformiert. Dabei können beispielsweise wie bei den im Stand der Technik beschriebenen Verfahren Inhalte ausgefiltert, eine Bildauflösung reduziert und/oder die Reihenfolge der Daten im Datenstrom um-
10 sortiert werden. Es wird eine erste Datenstrombeschreibung für den zweiten Datenstrom erzeugt, in der zumindest einige, vorzugsweise zumindest nahezu alle, der Datenstromteilbereiche im zweiten Datenstrom referenziert und/oder klassifiziert
15 sind.

Eine Vorrichtung, die eingerichtet ist, ein Verfahren der zuvor geschilderten Art auszuführen, lässt sich beispielsweise dadurch ausführen, dass für jeden der genannten Verfahrensschritte entsprechende Mittel vorgesehen werden, die die Verfahrensschritte ausführen. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Vorrichtung ergeben sich analog zu den vorteilhaften Ausgestaltungen des Verfahrens.

25 Ein Programmprodukt für eine Datenverarbeitungsanlage, das Softwarecodeabschnitte enthält, mit denen eines der geschilderten Verfahren auf der Datenverarbeitungsanlage ausgeführt werden kann, lässt sich durch geeignete Implementierung des Verfahrens in einer Programmiersprache und Übersetzung in von
30 der Datenverarbeitungsanlage ausführbaren Code ausführen. Die Softwarecodeabschnitte werden dazu gespeichert. Dabei wird unter einem Programmprodukt das Programm als handelbares Produkt verstanden. Es kann in beliebiger Form vorliegen, so zum Beispiel auf Papier, einem computerlesbaren Datenträger oder
35 über ein Netz verteilt.

Weitere wesentliche Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnung. Dabei zeigt:

- 5 Figur 3 ein Auszug aus einer Beschreibung für einen Datenstrom und
 Figur 4 ein Verfahren zur Transformation eines ersten Datenstroms in einen zweiten Datenstrom, bei dem eine Beschreibung für einen Datenstrom verwendet wird.

10

Vor der detaillierten Beschreibung der Figuren sollen zuerst allgemein mögliche Ausgestaltungen eines Verfahrens zur Beschreibung eines Datenstroms dargestellt werden.

- 15 Die Struktur der Datenstrombeschreibung, das heißt die Strukturvorgabe BSDL, ist zumindest teilweise generisch, also unabhängig von speziellen Codierformaten, insbesondere unabhängig vom Codierformat des beschriebenen Datenstroms. Dennoch wird eine Typisierung der Elemente hinsichtlich spezifischer
20 Codierformate ermöglicht.

- Dazu wird einem Datenstromteilbereich $a_1[x]$ des Datenstroms a_1 ein Marker $ms_1[x]$ zugewiesen, der die Bedeutung des Datenstromteilbereichs $a_1[x]$ für den Datenstrom a_1 spezifiziert. Dieser Marker $ms_1[x]$ muss nicht generisch, sondern kann bitstromspezifisch sein, z.B. kann ein VOP in einem
25 MPEG-4 Videostrom gekennzeichnet werden. Hiermit kann in der Einleitung beschriebene Verfahren zur Transformation von Datenströmen unterstützt werden. Dadurch ergibt sich der Vorteil, dass die Beschreibung des Datenstroms, insbesondere die Klasseneinteilung, generisch ist und nur die Werte der Marker $ms_1[x]$ beispielsweise basierend auf einem Klassifikations-
30 schema variieren können. Somit kann die Sprache unabhängig von der Art des Bitstroms a_1 mit einem bitstrom-unabhängigen
35 Prozessor geparkt werden.

Die Beschreibung des Datenstroms kann dabei die folgenden besonderen Eigenschaften aufweisen:

- Die Datenstrombeschreibung weist Datenstromteilbereichen $a_1[x]$ im Datenstrom a_1 einen oder mehrere Marker $m_1[i]$ zu. Die Marker $m_1[i]$ werden genutzt um die Anweisungen der Transformationsbeschreibungen XSL auf den Datenstrom zu übersetzen. Eine Interpretation der Bedeutung eines Markers $m_1[i]$ und/oder des Datenstromteilbereichs $a_1[x]$ für den Datenstrom a_1 ist hierbei nicht notwendig und nicht notwendigerweise vorhanden.
- Der gleiche Marker $m_1[i]$ kann für mehrere Datenstromteilbereiche, z.B. $a_1[x]$ und $a_1[y]$ benutzt werden, wenn beispielsweise die unterschiedlichen Datenstromteilbereiche $a_1[x]$ und $a_1[y]$ zu einer semantischen Einheit im Datenstrom a_1 gehören oder beispielsweise syntaktische Elemente des gleichen Typs umfassen.
- Ein mit dem Marker $m_1[i]$ gekennzeichneteter Datenstromteilbereich $a_1[x]$ kann Datenstromunterteilbereiche $a_1[z]$ enthalten, die wiederum mit Markern $m_1[j]$ gekennzeichnet sind. Dies ist beispielsweise vorteilhaft hinsichtlich der Ausführungsgeschwindigkeit der Transformation, wenn durch unterschiedliche Transformationsbeschreibungen XSL mit unterschiedlicher Granularität Transformationen durchgeführt werden können. In einer Ausführungsmöglichkeit können diese Datenstromteilbereiche $a_1[z]$ ausgehend von der Kennzeichnung des Datenstromteilbereichs $a_1[x]$ rekursiv gekennzeichnet werden.
- Einem Datenstromteilbereich $a_1[x]$ kann ein Wert $v[x]$ zugeordnet werden, der beispielsweise dem durch $a_1[x]$ im Bitstrom repräsentierten Wert entspricht. Bei einer Transformation, z.B. mit XSLT, kann dieser Wert verändert werden.
- Die Referenzierung in Form einer Adressierung der Datenstromteilbereiche $a_1[x]$ kann in einer Ausführung in einer der folgenden Möglichkeiten realisiert werden:

- Spezifikation des Anfangs und/oder Endes des Datenstromteilbereichs $a_1[x]$ durch Abzählen von Einheiten vom Anfang des Datenstroms.
- 5 - Spezifikation des Anfangs und/oder Endes des Datenstromteilbereichs $a_1[x]$ durch Abzählen von Einheiten vom Anfang des vorhergehenden Datenstromteilbereichs $a_1[w]$.
- Spezifikation des Anfangs und/oder Endes des Datenstromteilbereichs $a_1[x]$ durch Abzählen von Einheiten vom Ende des vorhergehenden Datenstromteilbereichs $a_1[w]$.
- 10 - Spezifikation des Anfangs und/oder Endes des Datenstromteilbereichs $a_1[x]$ durch Abzählen von Einheiten vom Anfang des Datenstromteilbereichs $a_1[a]$, in dem der Datenstromteilbereich $a_1[x]$ enthalten ist.
- Spezifikation des Endes des Datenstromteilbereichs
- 15 $a_1[x]$ durch Abzählen von Einheiten vom Anfang des Datenstromteilbereichs $a_1[x]$.
- Ohne explizite Spezifikation des Anfangs des Datenstromteilbereichs $a_1[x]$ kann spezifiziert werden, dass der Anfang des Datenstromteilbereichs $a_1[x]$ sich dem Ende
- 20 des vorhergehenden Datenstromteilbereichs $a_1[w]$ anschließt oder dem Anfang des Datenstromteilbereichs $a_1[a]$ entspricht, wenn der Datenstromteilbereich $a_1[x]$ als erster in dem Datenstromteilbereich $a_1[a]$ enthalten ist.
- 25 Die Spezifikationen dieser Werte kann durch Abzählen von Einheiten geschehen. Hierbei kann eine oder mehrere Einheiten, beispielsweise Bits oder Bytes, verwendet werden.

30 Es müssen in einer Beschreibung nicht alle der obigen Eigenschaften vorhanden sein, sondern die Strukturelemente, die diese Eigenschaften modellieren, können auch unabhängig voneinander eingesetzt werden.

35 Ein Ausführungsbeispiel einer Beschreibung eines Datenstroms in XML ist auszugsweise in Figur 3 dargestellt.

In diesem Beispiel beschreibt das Element „gBSD“ einen MPEG-4 Bitstrom. Im Gegensatz zum eingangs erläuterten Beispiel nach dem Stand der Technik sind die (Beschreibungs-) Elemente (hier z.B. das „gBSDUnit“ und das „Header“ Element), die in dem Element „gBSD“ enthalten sind, generisch und unabhängig vom beschriebenen Datenstrom.

Ein Element „gBSDUnit“ beschreibt einen Datenbereich, der durch die Werte in den Attributen „start“ und „length“ referenziert ist und der für die Adaption des Datenstroms als Einheit genutzt werden kann. Die Elemente „gBSDUnit“ können in diesem Beispiel mit einem Wert in dem Attribut „marker“ klassifiziert werden. Abhängig von dieser Klassifizierung können einzelne Bereiche im Datenstrom identifiziert werden und auf diesen Bereichen Adaptionsanweisungen ausgeführt werden. Wesentlich dabei ist, dass die Bedeutung der Klassifizierung in der Beschreibung gerade nicht enthalten ist.

Im Gegensatz dazu wird mit dem Wert in dem Attribut „syntacticalLabel“ ein Datenbereich der durch ein Element „gBSDUnit“ identifiziert ist, klassifiziert und eine Bedeutung zugewiesen. Im Beispiel ist die Bedeutung beispielsweise, dass ein Datenbereich eine B_VOP (syntacticalLabel=„:M4V:B_VOP“) im MPEG-4 Video (s. alias „:M4V:“ bzw. „urn:mpeg:mpeg4:video:cs:syntacticalLabels“) Datenstrom repräsentiert.

Die referenzierten Datenbereiche und hiermit die Elemente „gBSDUnit“ können ineinander verschachtelt sein, wie beispielsweise die Elemente mit dem Marker E und die mit Marker A zeigen.

Mit Bezug auf Figur 4 wird eine Transformation beschrieben, bei der Beschreibungen BSD von Datenströmen eingesetzt und auch selbst transformiert werden. Man erkennt einen Encoder Enc, der einen ersten Datenstrom a_1 und eine erste Datenstrombeschreibung BSD_1/1 für den ersten Datenstrom liefert.

Die erste Datenstrombeschreibung BSD_1/1 für den ersten Datenstrom, die den ersten Datenstrom a_1 beschreibt und konform ist bezüglich einer Strukturvorgabe BSDL, wird zweifach verwendet: Zunächst wird die erste Datenstrombeschreibung BSD_1/1 für den ersten Datenstrom gemeinsam mit einer Datenstromtransfomationsbeschreibung XSL_a genutzt, um den ersten Datenstrom a_1 in Form eines Medienstroms in einen zweiten Datenstrom a_2 in Form eines Medienstroms zu transformieren. Danach wird die erste Datenstrombeschreibung BSD_1/1 selbst unter Anleitung einer Datenstrombeschreibungstransfomationsbeschreibung XSL_b in eine erste Datenstrombeschreibung BSD_2/1 für den zweiten Datenstrom transformiert. Die Datenstrombeschreibungstransfomationsbeschreibung XSL_b kann dabei vorteilhaft derart ausgeführt sein, dass die Datenstromadressen in der ersten Datenstrombeschreibung BSD_2/1 für den zweiten Datenstrom korrekt in Bezug auf den zweiten Datenstrom a_2 sind. Auf diese Weise kann eine weitere Transformation, die entsprechend weitere Transformationsbeschreibungen in Form von Datenstromtransfomationsbeschreibungen und Datenstrombeschreibungstransfomationsbeschreibungen enthält, ohne zusätzliche Zwischenverarbeitungsschritte direkt und nach exakt der gleichen Vorgehensweise wieder durchgeführt werden. Somit ist eine direkte Kaskadierung von Transformationen auf eine einheitliche Weise möglich. Die Strukturvorgabe für die BSDL-Schemata entspricht den geschilderten Beschreibungen von Datenströmen.

Die Datenstromtransfomationsbeschreibung XSL_a und die Datenstrombeschreibungstransfomationsbeschreibung XSL_b können vorab generiert oder aber durch eine Verarbeitungseinheit, die beispielsweise zusätzliche übermittelte Informationen über das anfragende Endgerät in einem Client-Server-Szenario berücksichtigt, automatisch erzeugt werden.

Falls die erste Datenstrombeschreibung BSDL_1/1 für den ersten Datenstrom nicht gleich bei der Erzeugung des ersten Datenstroms a_1 vom Encoder Enc bereitgestellt wird, kann sie

entsprechend dem Verfahren im Stand der Technik mittels eines
Parsers aus dem ersten Datenstrom a_1 erzeugt werden.

5 Im dargestellten Ausführungsbeispiel wird auf die Erzeugung
von zweiten Datenstrombeschreibungen für den ersten und/oder
zweiten Datenstrom vollständig verzichtet.

10 Die Datenstromtransformation des ersten Datenstroms a_1 in
den zweiten Datenstrom a_2 unter Verwendung der ersten Daten-
strombeschreibung BSD_1/1 für den ersten Datenstrom und der
Datenstromtransformationsbeschreibung XSL_a erfolgt in einem
XSL- und Datenstromprozessor XBP.

15 Die Datenstrombeschreibungstransformation der ersten Daten-
strombeschreibung BSD_1/1 für den ersten Datenstrom in die
erste Datenstrombeschreibung BSD_2/1 für den zweiten Daten-
strom erfolgt, insbesondere parallel dazu, in einem XSL-
Prozessor XSLP.

20 Datenstromtransformation und Datenstrombeschreibungstransfor-
mation können auch in einem Prozess zusammengefasst sein.

25 Die Datenstromtransformationsbeschreibung XSL_a und die Da-
tenstrombeschreibungstransformationsbeschreibung XSL_b können
in einem Dokument zusammengefasst sein.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Beschreibung eines Datenstroms (a_1, a_2) mit Datenstromteilbereichen (a_1[a], a_1[w], a_1[x]), die referenzierbar und klassifizierbar sind, und mit einer Datenstromsyntax, bei dem
 - zumindest einige Datenstromteilbereiche (a_1[a], a_1[w], a_1[x]) referenziert werden,
 - die Datenstromteilbereiche (a_1[a], a_1[w], a_1[x]) durch eine jeweilige Einteilung in zumindest eine Klasse einer Klasseneinteilung klassifiziert werden,dadurch gekennzeichnet,
dass die Klasseneinteilung zumindest teilweise unabhängig von der syntaktischen Bedeutung der Datenstromteilbereiche innerhalb des Datenstroms ist.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Klassifizierung vorgenommen wird, indem den Datenstromteilbereichen Marker (ms_1[x], marker) zugeordnet werden, die jeweils den einzelnen Klassen zugeordnet sind.
3. Verfahren nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest einer der Datenstromteilbereiche (a_1[a], a_1[w], a_1[x]) in mehrere Klassen eingeteilt wird.
4. Verfahren nach zumindest den Ansprüchen 2 und 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest einem der Datenstromteilbereiche (a_1[a], a_1[w], a_1[x]) mehrere Marker (ms_1[x], marker) zugeordnet werden.
5. Verfahren nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,

15

dass zumindest eine der Klassen in Unterklassen unterteilt ist und dass zumindest einer der Datenstromteilbereiche (a₁[a], a₁[w], a₁[x]) einer dieser Unterklassen zugeordnet wird.

5

6. Verfahren nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

10 dass zumindest einer der Datenstromteilbereiche (a₁[x]) in Datenstromunterteilbereiche (a₁[z]) unterteilt wird, die ihrerseits klassifiziert werden.

7. Verfahren nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche,

15 dadurch gekennzeichnet,

dass den Datenstromteilbereichen (a₁[a], a₁[w], a₁[x]) Informationen (Header, :M4V:B_VOP, :M4V:I_VOP, :M4V:P_VOP) über ihre jeweilige Datenstromsyntax zugeordnet werden.

20 8. Verfahren nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

25 dass zumindest einem der Datenstromteilbereiche (a₁[x]) ein Wert v[x] zugeordnet wird, der dem vom Datenstromteilbereich repräsentierten Wert im Datenstrom entspricht.

9. Verfahren nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

30 dass die Referenzierung zumindest eines der Datenstromteilbereiche (a₁[a], a₁[w], a₁[x]) zumindest eine Adressangabe über die Position des Datenstromteilbereichs (a₁[a], a₁[w], a₁[x]) im Datenstrom (a₁) enthält.

35 10. Verfahren nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Referenzierung zumindest eines der Datenstromteilbereiche (a_1[x]) die Angabe enthält, dass der Datenstromteilbereich sich dem Ende des vorhergehenden Datenstromteilbereichs (a_1[w]) anschließt.

5

11. Verfahren nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Referenzierung zumindest eines der Datenstromteilbereiche (a_1[a], a_1[w], a_1[x]) die Länge des Datenstromteilbereichs enthält.

10

12. Verfahren nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die der Datenstrom (a_1, a_2) in XML beschrieben wird.

15

13. Verfahren nach zumindest Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Datenstromteilbereiche (a_1[a], a_1[w], a_1[x]) durch Elemente (gBSDUnit) beschrieben werden.

20

14. Verfahren zumindest nach einem der Ansprüche 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Datenstromteilbereiche (a_1[a], a_1[w], a_1[x]) durch Attribute und/oder Elemente (start, length) referenziert werden, denen zur Referenzierung ein Wert zugewiesen ist.

25

15. Verfahren zumindest nach einem der Ansprüche 12 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Datenstromteilbereiche (a_1[a], a_1[w], a_1[x]) durch Attribute und/oder Elemente (ms_1[x], marker) klassifiziert werden, denen zur Klassifizierung ein Wert zugewiesen ist.

30

35

17

16. Verfahren nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Datenstrom (a_1, a_2) ein Datensatz, Bit-, Medien-,
5 Audio-, Bild- und/oder Videostrom ist.

17. Verfahren nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
10 dass die Bedeutung der Klasseneinteilung nicht aus der Beschreibung hervorgeht.

18. Datenstrombeschreibung zur Beschreibung eines Datenstroms,
die nach einem Verfahren nach zumindest einem der
15 vorhergehenden Ansprüche erstellt worden ist.

19. Verwendung einer Datenstrombeschreibung nach Anspruch 17
bei einer Adaption und/oder Transformation von Datenströmen.

20 20. Vorrichtung, die eingerichtet ist, ein Verfahren nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche auszuführen.

21. Programmprodukt für eine Datenverarbeitungsanlage, das
Softwarecodeabschnitte enthält, mit denen ein Verfahren nach
25 zumindest einem der Ansprüche 1 bis 17 auf einer Datenverarbeitungsanlage ausgeführt werden kann.

1/3

FIG 1

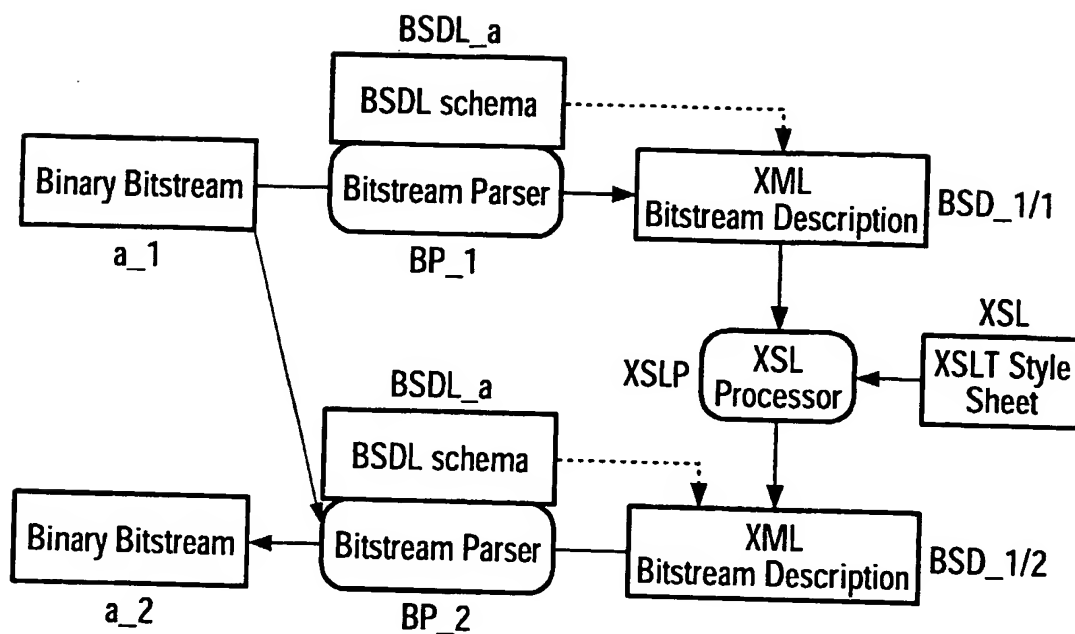
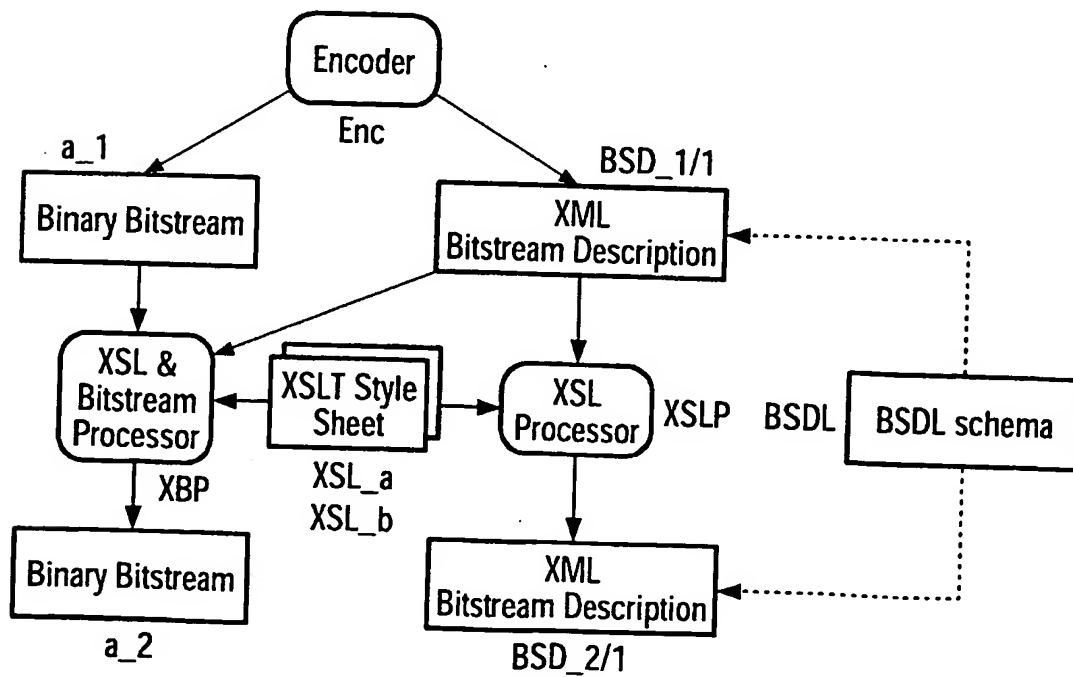


FIG 4



2/3

FIG 2

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!--Bitstream description for MPEG4 video file akiyo.mpg4-->
<Bitstream xmlns="mpeg4" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2000/10/XMLSchema-
instance"
          xsi:schemaLocation="mpeg4" MPEG4Bitstream.xsd">
  <Header>akiyo.mpg4#0-17</Header>
  <I_VOP>akiyo.mpg4#18-4658</I_VOP>
  <P_VOP>akiyo.mpg4#4659-4756</P_VOP>
  <B_VOP>akiyo.mpg4#4757-4772</B_VOP>
  <B_VOP>akiyo.mpg4#4773-4795</B_VOP>
  <P_VOP>akiyo.mpg4#4796-4973</P_VOP>
  <B_VOP>akiyo.mpg4#4974-5026</B_VOP>
  <B_VOP>akiyo.mpg4#5027-5065</B_VOP>
  <P_VOP>akiyo.mpg4#5066-5300</P_VOP>
  <B_VOP>akiyo.mpg4#5301-5366</B_VOP>
  <B_VOP>akiyo.mpg4#5367-5431</B_VOP>
  <P_VOP>akiyo.mpg4#5432-5705</P_VOP>
  <B_VOP>akiyo.mpg4#5706-5779</B_VOP>
  <B_VOP>akiyo.mpg4#5780-5847</B_VOP>
  <I_VOP>akiyo.mpg4#5848-10517</I_VOP>

  <!-- and so on... -->

</Bitstream>
```

3/3

FIG 3

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!--Sample XML file generated by XML Spy v4.3 U (http://www.xmlspy.com)-->
<gBSD xmlns="g-BSDL" xmlns:mpeg7="um:mpeg:mpeg7:schema:2001" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-
instance" xsi:schemaLocation="g-BSDL
C:\data\Faifax\prepare\g-BSDL_JH5xsd.xsd">
  <Header>
    <ClassificationAlias alias="M4V" href="um:mpeg:mpeg4:video:cs:syntacticalLabels"/>
    <DefaultUnit>byt</DefaultUnit>
    <DefaultAddressMode>Absolute/Length</DefaultAddressMode>
    <DefaultGlobalAddress>akiyo.mp4</DefaultGlobalAddress>
  </Header>
  <gBSDUnit marker="F" start="0" length="37534">
    <gBSDUnit marker="A" syntacticalLabel="Header" start="0" length="17"/>
    <gBSDUnit marker="A" syntacticalLabel="M4V:I_VOP" start="18" length="4641"/>
    <gBSDUnit marker="A B" syntacticalLabel="M4V:P_VOP" start="18" length="4659" length="97"/>
    <gBSDUnit marker="A B C" syntacticalLabel="M4V:B_VOP" start="4757" length="15"/>
    <gBSDUnit marker="A B C" syntacticalLabel="M4V:B_VOP" start="4773" length="22"/>
    <!-- ...and so on... -->
  </gBSDUnit>
  <gBSDUnit marker="E" globalAddress="akiyo.mp4" start="37535" length="53696">
    <gBSDUnit marker="A" syntacticalLabel="Header" start="37535" length="32"/>
    <gBSDUnit marker="A" syntacticalLabel="M4V:I_VOP" start="37567" length="4641"/>
    <gBSDUnit marker="A B" syntacticalLabel="M4V:P_VOP" start="4659" length="97"/>
    <gBSDUnit marker="A B C" syntacticalLabel="M4V:B_VOP" start="4757" length="15"/>
    <gBSDUnit marker="A B C" syntacticalLabel="M4V:B_VOP" start="4773" length="22"/>
    <!-- ...and so on... -->
  </gBSDUnit>
  <!-- ...and so on... -->
</gBSDL>

```

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)